

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

ref 5

(11)Publication number : 2000-206537

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 11-005806

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.01.1999

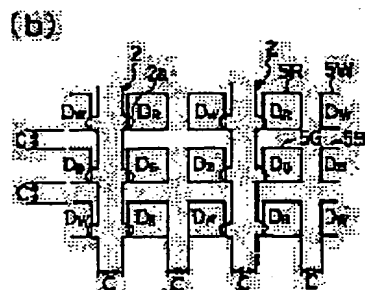
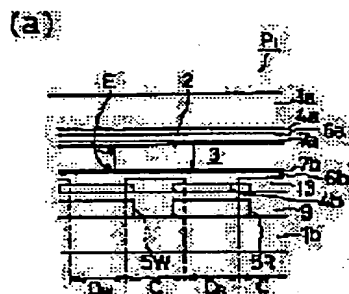
(72)Inventor : TANAKA TOSHIMITSU  
HACHISU TAKAHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce defective filling of a liquid crystal in its injection.

SOLUTION: Spacer members 2 are arranged in a gap between substrates, however, in the case a liquid crystal 3 is injected, the liquid crystal 3 advances through corner parts E between the spacer member 2 and alignment layers 7a, 7b. Since in this case, parts 2a of the spacer members 2 are also arranged in a pixel region D (DR, DG, DB, DW), the liquid crystal 3 is smoothly filled in the region D irrespective of thickness of the gap between the substrates in the region D. Thereby defective filling of the liquid crystal 3 is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-206537

(P2000-206537A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl.

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1339

テーマコード (参考)

5 0 0 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-5806

(22) 出願日 平成11年1月12日 (1999.1.12)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田中 登志満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 蜂巣 高弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫

Fターム (参考) 2H089 LA09 LA16 MA04X NA07

QA15 QA16 RA13 RA14

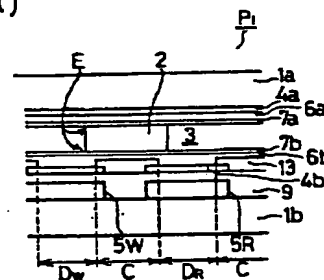
(54) 【発明の名称】 液晶素子、及び該液晶素子の製造方法

(57) 【要約】

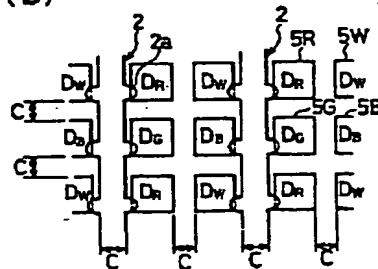
【課題】 液晶注入時における液晶の充填不良を低減する。

【解決手段】 基板間隙にはスペーサ部材2が配置されているが、液晶3を注入する際には、該液晶3はスペーサ部材2と配向膜7a、7bとの隅部Eを通して進行する。ここで、スペーサ部材2の一部(2a)は画素領域Dにも配置されているため、該領域Dにおける基板間隙の如何にかかわらず液晶3は該領域Dに円滑に充填される。これにより、液晶3の充填不良が低減される。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ほぼ平行に配置された一対の基板と、これら一対の基板の間に配置されてこれら一対の基板の基板間隙を規定するスペーサ部材と、該基板間隙に配置された液晶と、該液晶を挟み込むと共にマトリクス状に配置されて複数の画素領域と非画素領域とを構成する略ストライプ状の一対の電極と、前記液晶を前記基板間隙に注入するときには開口されて該注入に用いられると共に該注入を終了した後に閉塞される液晶注入口と、を備え、かつ、前記電極を介して電圧を印加することにより前記液晶を駆動する液晶素子において、前記スペーサ部材は、前記非画素領域において前記液晶注入口の近傍から離れる方向に延設され、かつ、その一部は前記画素領域に配置された、ことを特徴とする液晶素子。

【請求項2】 前記スペーサ部材は、各画素領域において、該領域の50分の1以下の面積の部分に配置されてなる、

ことを特徴とする請求項1に記載の液晶素子。

【請求項3】 前記スペーサ部材は前記電極に沿うように配置されてなる、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶素子。

【請求項4】 前記スペーサ部材が、前記基板の面方向に沿って所定間隙を開けた状態に複数配置されてなる、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の液晶素子。

【請求項5】 前記スペーサ部材は、前記各基板の側に接着されてなる、

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の液晶素子。

【請求項6】 前記各画素領域にカラーフィルターが配置された、

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の液晶素子。

【請求項7】 前記カラーフィルターの色が赤・緑・青色である、

ことを特徴とする請求項6に記載の液晶素子。

【請求項8】 前記カラーフィルターが白色のものも有する、

ことを特徴とする請求項7に記載の液晶素子。

【請求項9】 前記電極が前記基板に支持されてなる、ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の液晶素子。

【請求項10】 前記液晶が、強誘電性又は反強誘電性を示すカイラルスメクチック液晶である、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の液晶素子。

【請求項11】 一対の電極を略ストライプ状に形成すると共に少なくとも一方の基板にスペーサ部材を配置

する工程と、該スペーサ部材を挟み込むように一対の基板を貼り合わせる工程と、前記一対の基板の基板間隙に液晶を注入する工程と、からなる液晶素子の製造方法において、

前記スペーサ部材を、その一部が画素領域に配置されるように形成する、

ことを特徴とする液晶素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的には、基板間隙をスペーサ部材にて規定してなる液晶素子及び該液晶素子の製造方法に係り、詳しくは該スペーサ部材の形状に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、種々の情報を表示する表示装置としてはCRTが知られているが、このCRTはTV画像やVTR画像の動画表示やパソコンのモニター等の様々な用途に用いられている。

【0003】 しかしながら、このCRTは、以下のような種々の問題点があった。すなわち、

- \* 静止画像を表示する場合には、フリッカや解像度不足に起因して走査縞などが視認されてしまい、画像品質が悪くなる点

- \* 静止画像を表示する場合に焼きつきによる蛍光灯の劣化が生じる点

- \* 電磁波を発生させて人体に悪影響を及ぼす（例えば、VDT作業者の健康を害する）おそれがある点

- \* 画面の後方に広いスペースを必要とし、オフィスや家庭の省スペース化を阻害する点

このため、最近では、このような問題点を解決する表示装置として液晶パネル（液晶素子）がCRTの代わりに用いられてきており、表示素子としてばかりでなく、光のスイッチングを行う光シャッターとしても用いられている。

【0004】 このような液晶パネルとしては種々のものがある。すなわち、

- \* ツイステッド・ネマチック（Twisted Nematic; TN）液晶を用いたもの（エム・シャット（M. Schadt）ダブリュー・ヘルフリッヒ（W. Helfrich）著“Applied Physics Letters”第18巻、第4号（1971年2月15日発行）第127頁～128頁参照）がある。この液晶パネルには、単純マトリクスタイプのものとはTFTタイプのもの（公知のように一つ一つの画素にトランジスタを配置したもの）とがあるが、いずれも欠点がある。すなわち、前者は、安価に製造できてコスト面で優位性を持つ反面、画素密度を高くした場合においては時分割駆動の際にクロストークが発生するという欠点（換言すれば、クロストークの発生を回避するには画素密度をあまり高くできないという欠点）を有しており、

後者は、トランジスタによってクロストークの欠点が解決されると共に応答速度の問題は解決される反面、不良画素が発生し易いことから大面積の液晶パネルを量産することが困難であり、量産しようとするれば製造歩留りの低下等に基づき製造コストがアップしてしまうという欠点がある。

\* 上述のようなTN液晶パネルの欠点を有しないものとして、強誘電性を示す液晶分子の屈折率異方性を利用し、偏光素子と組み合わせることによって透過光線を制御する型の液晶パネル（以下、“強誘電性液晶パネル”とする）が、クラーク（Clark）及びラガーウォール（Lagerwall）により提案されている（特開昭56-107216号公報、米国特許第4367924号明細書等）。

【0005】この液晶（以下、“強誘電性液晶”とする）は、一般に特定の温度域においてカイラルスメクチックC相（SmC\*）又はH相（SmH\*）を有し、この状態において、加えられる電界にตอบสนองして第1の光学的安定状態と第2の光学的安定状態のいずれかを取り、かつ電界の印加のないときはその状態を維持する性質、すなわち双安定性メモリー性を有し、また、自発分極によって反転スイッチングを行うことから非常に速い応答速度を示し、さらに視野角特性も優れていることから、高速、高精細、大画面の表示装置として適している。

【0006】さらに、上述した強誘電性液晶パネルは、初期配向段階では第1の安定状態に配向した液晶分子と、第2の安定状態に配向した液晶分子とがドメイン中に混在した状態になっている。即ち、双安定状態のカイラルスメクチック液晶では、液晶分子を第1の安定状態に配向させる配向規制力と、第2の安定状態に配向させる配向規制力がほぼ均等のエネルギーレベルを持っているため、カイラルスメクチック液晶が双安定性を示すのに十分に薄くした配向膜厚の状態下で配向するとき、ドメイン内に第1の安定状態と第2の安定状態に配向した液晶分子が初期配向段階で混在していることになる。

\* また、同様の液晶分子の屈折率異方性と自発分極を利用して液晶パネルを構成する技術として、反強誘電性を示す液晶（以下、“反強誘電性液晶”とする）を利用したものがある。この反強誘電性液晶は、一般に特定の温度領域においてカイラルスメクチックCA相（SmCA\*）を有し、この状態において無電界時には平均的な光学安定状態はスメクチック層法線方向になるが、電界印加によって平均的な光学安定状態が層法線方向から傾く性質を有する。その上、反強誘電性液晶の場合も自発分極と電界のカップリングによるスイッチングを行うため、非常に速い応答速度を示し、高速の液晶パネルへの利用が期待されている。

【0007】ところで、上述したいずれの液晶パネルも、図4に符号P<sub>2</sub>で示すように、ほぼ平行に配置され

た一对のガラス基板1a、1bを備えており、各ガラス基板1a、1bには透明電極4a、4bがそれぞれ支持されている。また、これら一对のガラス基板1a、1bの間の間隙（以下、“基板間隙”とする）には液晶3が挟持されており、液晶3は、透明電極4a、4b間に一定の閾値以上の電圧を印加することによって駆動されるようになっている。

【0008】なお、符号6a、6bは、透明電極4a、4bを覆うように形成された絶縁膜を示し、符号7a、7bは配向膜を示す。また、符号20はブラックマトリックスを示し、符号21は、ブラックマトリックス20を覆うように形成された膜を示す。

【0009】ところで、このような液晶パネルP<sub>2</sub>においては、基板間隙が画面全ての部分において均一でないと、液晶3に印加される電界が均一でなくなってしまう、画像ムラが発生して画像品質が悪くなってしまうという問題があった。特に、強誘電性液晶（FLC）や反強誘電性液晶（A-FLC）を用いた液晶パネルの場合には、基板間隙を狭く（1～3μm程度）する必要があることから、基板間隙の不均一の度合いが僅かであっても画像品質に大きく影響することとなる。

【0010】そこで、微粒子状のスペーサー22を基板間隙に配置して該間隙を規定し、微粒子状の接着剤23を基板間隙に配置して、両基板1a、1bを接着して基板間隙を保持するように構成されていた。

【0011】しかしながら、このようなスペーサー22や接着剤23を用いる場合には、それらをガラス基板1a又は1bに散布した後で2枚のガラス基板1a、1bを貼り合わせるという製造方法を探る必要があり、スペーサー22や接着剤23を散布する箇所を選択することは不可能で画素領域D／非画素領域Cを問わずこれらが配置されてしまうこととなる。そして、これらのスペーサー22や接着剤23が配置された箇所の周辺においては配向欠陥が発生してしまうことから、画素領域Dに発生した配向欠陥は、コントラストが十分に得られない等の画像欠陥を引き起こしてしまうという問題点があった。

【0012】ここで、画素領域Dとは、電極4a、4bを介して液晶3に電圧を印加することにより液晶3がスイッチングされて画像の形成に寄与する領域をいい、非画素領域Cとは、画素領域D以外の領域であって、液晶3がスイッチングされないか、液晶3がスイッチングされたとしても画像の形成に寄与しないような領域をいう。また、カラー表示する液晶パネルにおいて画素領域を色別に区別する必要がある場合には、赤色表示をする画素領域を符号D<sub>r</sub>で示し、緑色表示をする画素領域を符号D<sub>g</sub>で示し、青色表示をする画素領域を符号D<sub>b</sub>で示し、白色表示をする画素領域を符号D<sub>w</sub>で示し、これらを区別しない場合には単に“画素領域D”とする（以下、本明細書において同じ）。

【0013】ところで、上述したような微粒子状のスペーサー22や接着剤23に特有の問題（すなわち、配向欠陥や画像欠陥の発生）を回避する液晶パネルとしては、図5(a)(b)に符号P<sub>3</sub>で示すものがある。

【0014】この液晶パネルP<sub>3</sub>は、ストライプ状のスペーサー32を備えているが、このスペーサー32は、フレキシ印刷法とフォトリソグラフィ法とを用いたり、ドライフィルム状のものを貼付することによって基板間隙に配置することができるため、スペーサー32が非画素領域Cにのみ形成されるようにその配置箇所を選択することが可能となり、画素領域Dにおける配向欠陥の発生を防止し、画像欠陥の発生を抑えることができる。

【0015】なお、符号5はカラーフィルターを示し、符号9はカラーフィルターの平坦化膜を示す。また、符号6a、6b、7a、7bについては発明の実施の形態の欄にて詳述する。ここで、カラーフィルター5を色別に区別する必要がある場合には、赤色のカラーフィルターを符号5Rで示し、緑色のカラーフィルターを符号5Gで示し、青色のカラーフィルターを符号5Bで示し、白色のカラーフィルターを符号5Wで示し、これらを区別しない場合には単に“カラーフィルター5”とする（以下、本明細書において同じ）。

【0016】さらに、基板間隙には、基板1a、1bの周縁に沿うようにシール剤8が配置されている（図2参照）。なお、このシール剤8は、後述のように液晶3を基板間隙に注入するまでは一部は塗布されずに液晶注入口8aとして基板間隙を開口し、該注入を終了した後に閉塞されるようになっている。

【0017】そして、このような液晶パネルP<sub>3</sub>は、次のような順序で製造されていた。すなわち、

- \* 一方のガラス基板1aに透明電極4aや配向膜7aを形成すると共に、他方のガラス基板1bには透明電極4bや配向膜7bと共にスペーサー32を形成し、
- \* いずれか一方のガラス基板1a又は1bにシール剤8を塗布し（但し、一部にはシール剤8を塗布せずに液晶注入口8aを形成しておく）、
- \* これら2枚のガラス基板1a、1bを貼り合わせて加圧し、さらに加熱や光照射を行ってシール剤8やスペーサー32を硬化させて液晶セルを作成し、
- \* 液晶セルの基板間隙に液晶3を注入し、
- \* 上述した液晶注入口8aを封止して、液晶パネルP<sub>3</sub>を作成していた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、注入される液晶3は、毛細管現象の一般的な理論に従って、スペーサー32の隅部Eを通して進行するが、その注入条件は液晶注入口8aからの距離に基づいて変化し、また、画素領域Dにおける基板間隙寸法は画素毎に多少異なることから、全ての画素領域Dに液晶3が円滑に充填される

とは限らない。例えば、各画素領域D<sub>R</sub>、D<sub>G</sub>、D<sub>B</sub>、D<sub>c</sub>に赤・緑・青・白のカラーフィルター5R、5G、5B、5Wを配置した場合、赤・緑の画素領域D<sub>R</sub>、D<sub>G</sub>には液晶3は直に充填されるものの、青・白の画素領域D<sub>B</sub>、D<sub>c</sub>には液晶3は直には充填されず多少の時間が経過した後で充填される。そして、かかる場合には、画素領域D<sub>R</sub>、D<sub>G</sub>における液晶の配向状態と画素領域D<sub>B</sub>、D<sub>c</sub>における液晶の配向状態とは異なるものになってしまうという問題があった。

【0019】そこで、本発明は、配向状態のムラや駆動特性のムラを低減する液晶素子を提供することを目的とするものである。

【0020】また、本発明は、液晶の充填不良等を低減する液晶素子を提供することを目的とするものである。

【0021】さらに、本発明は、上述した液晶素子を製造する液晶素子の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、ほぼ平行に配置された一対の基板と、これら一対の基板の間に配置されてこれら一対の基板の基板間隙を規定するスペーサー部材と、該基板間隙に配置された液晶と、該液晶を挟み込むと共にマトリクス状に配置されて複数の画素領域と非画素領域とを構成する略ストライプ状の一対の電極と、前記液晶を前記基板間隙に注入するときには開口されて該注入に用いられると共に該注入を終了した後に閉塞される液晶注入口と、を備え、かつ、前記電極を介して電圧を印加することにより前記液晶を駆動する液晶素子において、前記スペーサー部材は、前記非画素領域において前記液晶注入口の近傍から離れる方向に延設され、かつ、その一部は前記画素領域に配置された、ことを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図3を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0024】本発明に係る液晶素子は、図1(a)に符号P<sub>1</sub>で示すように、ほぼ平行に配置された一対の基板1a、1bを備えており、これら一対の基板1a、1bの間にはスペーサー部材2が配置されて、これら一対の基板1a、1bの基板間隙を規定するように構成されている。また、該基板間隙には液晶3が配置されており、該液晶3を挟み込むように一対の電極4a、4bが配置されている。これらの一対の電極4a、4bは、略ストライプ状をしていてマトリクス状に配置されており、複数の画素領域Dと非画素領域Cとを構成している。さらに、液晶素子P<sub>1</sub>は、図2に示す液晶注入口8aを備えており、該注入口8aは、前記液晶3を前記基板間隙に注入するときには開口されて該注入に用いられると共に該注入を終了した後に閉塞されるようになっている。そして、前記電極4a、4bを介して電圧を印加すること

により前記液晶3を駆動するようになっている。

【0025】ところで、上述したスペーサ部材2は、図1(b)に示すように、前記非画素領域Cにおいて前記液晶注入口8aの近傍から離れる方向(図示の上下方向)に延設されており、しかも、その一部2a(以下、“出っ張り部2a”とする)は前記画素領域Dに配置されている。この場合、前記出っ張り部2aは、各画素領域Dにおいて、該領域Dの50分の1以下の面積の部分に配置すると良い。なお、図1(b)に示す出っ張り部2aは、各画素領域Dに1つずつ配置されたものであるが、もちろんこれに限る必要はなく、図3に符号12aで示すように、各画素領域Dに複数個ずつ配置するよう

にしてもよい。

【0026】また、前記スペーサ部材2は前記電極4a又は4bに沿うように配置すると良く、基板1a、1bの面方向に沿って所定間隙を開けた状態に複数配置すると良い。

【0027】さらに、1つのスペーサ部材2は、図1(a)では、断面形状が略長方形で側面(液晶3に接する面)は基板1a、1bに対して垂直となるように形成されているが、もちろんこれに限る必要はなく、正方形や台形等であっても良く、側面は、傾斜した平面であっても曲面であっても良い。

【0028】さらに、各スペーサ部材2は、基板間隙を規定するために、その上下両面がいずれも各基板1a、1bの側(基板1a、1bの表面に後述のように絶縁膜6a、6bや配向膜7a、7bを形成した場合にはそれら配向膜7a、7b等の表面)に接するように形成されている必要があるが、一方の基板1a又は1bの側のみ接着されていて他方の基板1b又は1aの側には接着されていないか、或は、両方の基板1a、1bの側に接着されていても良い。なお、スペーサ部材2にはアクリル系感光性樹脂を用いれば良い。

【0029】一方、前記各画素領域Dにカラーフィルター5R、5G、5B、…を配置しても良い。この場合、カラーフィルター5R、5G、5B、…の色を赤・緑・青色にすると良く、白色も含めると良い。なお、これらのカラーフィルター5R、…を覆うように平坦化膜9を形成しても良い。

【0030】また、前記電極4a、4bは、前記基板1a、1bに支持させれば良い。さらに、電極4a、4bにはITO(インジウム・ティン・オキサイド)等からなる透明電極を用いると良く、ITOを用いる場合には、その厚みを400~2000Åにすれば良い。

【0031】またさらに、これらの電極4a、4bを覆うように、絶縁膜6a、6bやポリイミド等からなる配向膜7a、7bを形成すると良い。なお、絶縁膜6a、6bは、塗布・焼成タイプの絶縁膜材料をオングストロマーなどにより印刷・塗布し、200~300℃の温度で焼成して形成すれば良く、その厚みは400~25

00Åにすると良い。

【0032】また、前記液晶3としては、強誘電性又は反強誘電性を示すカイラルスメクチック液晶や、その他の液晶を挙げることができる。

【0033】さらに、液晶素子P1は、前記電極4a、4bをそれぞれの基板1a、1bに互いに直交するように形成して単純マトリクス方式としても良く(図2参照)、各画素領域DにTFT等を配置してアクティブマトリクス方式としても良い。

【0034】またさらに、図2に示すように、基板1a、1bの周縁に沿うと共に基板間隙を封止するようにシール剤8を配置し、このシール剤8によって上述した液晶注入口8aを形成すると良い。

【0035】また、非画素領域Cには、遮光層となるブラックマトリクス13を配置しても良い。

【0036】次に、本発明に係る液晶素子の製造方法について説明する。

【0037】一対の電極4a、4bを略ストライプ状に形成すると共に、少なくとも一方の基板1a又は1bにスペーサ部材2を配置する。この場合、前記電極4a、4bは、それぞれの基板1a、1bに形成しても良く、また、前記電極4a、4bを覆うように絶縁膜6a、6bや配向膜7a、7bを形成しても良い。さらに、カラー表示用の液晶素子を作成する場合には、カラーフィルター5を形成しても良い。また、スペーサ部材2を形成する方法としては、光や熱を加えることによって硬化する材料であって硬化する前のものを基板1a、1bの表面に印刷法等によって塗布し、該材料を硬化し、さらにフォトリソグラフィ法によってパターンニングする方法を挙げることができる。

【0038】次に、このスペーサ部材2を挟み込むように2枚の基板1a、1bを貼り合わせる。これにより、これら2枚の基板1a、1bは、ほぼ平行に配置されることとなり、その基板間隙はスペーサ部材2によって規定されることとなる。また、一対の電極4a、4bは、前記液晶3を挟み込むと共にマトリクス状に配置されて複数の画素領域Dと非画素領域Cとを構成する。このとき、基板間隙を開口する液晶注入口8aを形成しておく。

【0039】次に、液晶注入口8aから基板間隙に液晶3を注入する。スペーサ部材2は、前記非画素領域Cにおいて前記液晶注入口8aの近傍から離れる方向に延設されているため、液晶3は、スペーサ部材2の隅部(符号E参照)を通して進行する。

【0040】そして、液晶3の注入を終了した後に液晶注入口8aを閉塞する。

【0041】次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0042】本実施の形態によれば、スペーサ部材2を上述のように配置することにより、前記一対の基板1

10

20

30

40

50



a, 1bの基板間隙をその全面に亘って均一にでき、その結果、液晶3の配向状態が均一となって駆動特性のムラを低減でき、画像品質の悪化を低減できる。

【0043】また、本実施の形態によれば、スペーサー部材の出っ張り部2aが画素領域Dに配置されているため、液晶注入時に、スペーサー部材2に沿って進行してきた液晶3は、出っ張り部2aに沿って各画素領域Dに円滑に充填される。したがって、液晶3の充填は、全ての画素領域Dに対して液晶注入工程終了時までになされ、液晶3が充填されない画素や、液晶3の充填が遅れてなされる画素の発生を回避できる。その結果、液晶3の配向状態が均一となり、画像品質が向上される。換言すれば、上述のような液晶3の充填不良を防止できるような液晶3の注入条件を選択する必要がなくなり、その注入条件の選択の自由度が広がり、液晶3の注入時間を短縮して液晶素子P<sub>1</sub>の製造時間を短縮でき、これによってコストダウンを図ることができる。

【0044】ここで、前記スペーサー部材2は、図1(b)に示すように、そのほとんどの部分が非画素領域Cに配置されているため、画素領域Dにおける配向欠陥の発生、並びに画像欠陥の発生を抑えることができる。各画素領域Dにおいて、前記出っ張り部2aを該領域Dの50分の1以下の面積の部分に配置した場合には、この効果は顕著であり、コントラストの低下を低減できる。

【0045】また、各スペーサー部材2の上下両面を両方の基板1a, 1bの側に接着した場合には、2枚の基板1a, 1bの接着強度が向上され、例えば液晶3を基板間隙に注入する場合や液晶素子P<sub>1</sub>を床に落としてしまった場合においても、均一な基板間隙を維持することができ、画像品質の悪化を防止できる。

【0046】

【実施例】以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

(実施例1) 本実施例においては、図1及び図2に示す液晶パネル(液晶素子)P<sub>1</sub>を作成した。

【0047】すなわち、一方のガラス基板1bの画素領域Dには、赤・緑・青・白色のカラーフィルター5R, 5G, 5B, 5Wを配置し、これらのカラーフィルター5R, 5G, 5B, 5Wを覆うように平坦化膜9を配置した。また、一方の電極4bは平坦化膜9の表面に形成し、他方の電極4aは基板1aの表面に直接形成した。さらに、これらの電極4a, 4bを覆うように絶縁膜6a, 6bや配向膜7a, 7bを形成した。またさらに、基板1a, 1bの周縁部であって基板間隙には、エポキシ樹脂の接着剤であるシール剤8を配置し、該シール剤8によって基板間隙を封止すると共に一部に液晶注入口8aを形成した。

【0048】なお、基板1a, 1bにはガラス基板を用いた。

【0049】また、電極4a, 4bには、ITO(イン

ジウム・ティン・オキサイド)からなる多数のストライプ状の透明電極を用い、液晶パネルP<sub>1</sub>自体を単純マトリクス方式とした。

【0050】さらに、配向膜7a, 7bは、200Åの厚みとし、ポリイミド膜(日立化成(株)製、商品名: LQ-1800)にて形成した。

【0051】また、スペーサー部材2は、一方の電極4bに沿うように所定間隙を開けた状態で互いに平行になるように多数配置し、その断面形状を略長方形として側面が基板1a, 1bに対して垂直になるようにした。さらに、スペーサー部材2は、配向膜7a, 7bの間に配置して、該部材2の上下両面は配向膜7a, 7bに接着することとし、スペーサー部材2にはアクリル系感光性樹脂(製品名: JNPC-43、日本合成ゴム社製)を用いた。また、出っ張り部2aは、各画素領域D毎に1つつ設け、該領域Dの50分の1以下の面積の部分に配置することとした。なお、スペーサー部材2は、ストライプ状とし、その形成幅を25μmとし、ピッチを230μmとし、厚さを1.3μmとした。

【0052】さらに、液晶3には強誘電性液晶(CS1014、チッソ(株)社製)を用いた。

【0053】ついで、液晶パネルP<sub>1</sub>の製造方法について説明する。

【0054】まず、一方のガラス基板1bの表面にカラーフィルター5や平坦化膜9を形成した。そして、この平坦化膜9の表面には、スパッタ法によってITO膜を700Åの厚さに形成し、フォトリソグラフィ法を用いて該ITO膜をストライプ状にパターンニングし、透明電極4bを形成した。

【0055】また、この透明電極4bを覆うように絶縁膜6bを形成し、さらに、上述したポリイミド膜をスピナーで塗布し、加熱焼成処理を施して配向膜7bを形成した。

【0056】次に、スペーサー部材2を以下の方法で作成した。すなわち、

\* 上述したアクリル系感光性材料の、配向膜7bの表面へのスピコート、

\* 80~90℃の温度での180secのプリベーク、

\* 室温への冷却、

\* 超高圧水銀ランプと露光マスクとを使用した紫外線の照射(但し、照射エネルギーは250mJ/cm<sup>2</sup>(@365nm))

\* 専用アルカリ現像液(CD-902/N-メチルピロベリジン1%水溶液)による30sec間の現像、

\* 純水を用いたリンス、

\* クリーンオープンを用いたポストバーク(200℃、10min)

次に、配向膜7bの表面にラビング処理を施した。

【0057】なお、他方のガラス基板1aには、カラー

フィルター5や平坦化膜9は形成せず、透明電極4aや絶縁膜6bや配向膜7bを上述と同様の方法により形成した。

【0058】次に、一方のガラス基板1aにはシール剤8を塗布し、2枚のガラス基板1a、1bを、ラビング方向が平行になると共に透明電極4a、4bが互いに直交するように貼り合わせた。なお、この貼り合わせに際しては、150℃で1.5時間の加熱を行い、シール剤8等を硬化させた。

【0059】次に、液晶セルの基板間隙に液晶注入口8aから強誘電性液晶3を注入して液晶パネルP<sub>1</sub>を作成した。なお、液晶セルは120℃の温度で2時間加熱し、 $1 \times 10^{-6}$  Torrまで減圧して液晶セル内の空気を排出させ、液晶注入口8aに液晶3を塗布し、大気圧(760 Torr)に戻し、かつ加熱した。

【0060】そして、液晶3の注入を終了した後に液晶注入口8aを閉塞した。

【0061】次に、本実施例の効果について説明する。

【0062】本実施例にて製造した液晶パネルP<sub>1</sub>は、液晶3の配向状態が均一であり、画像品質が良好であった。また、液晶3の充填不良も発見されず、コントラストの低下もなかった。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、スペーサー部材を上述のように配置することにより、前記一對の基板の基板間隙をその全面に亘って均一にでき、その結果、液晶の配向状態が均一となって駆動特性のムラを低減でき、画像品質の悪化を低減できる。

【0064】また、本発明によれば、スペーサー部材の一部が画素領域に配置されているため、液晶注入時に、スペーサー部材に沿って進行してきた液晶は、出っ張った部分に沿って各画素領域に円滑に充填される。したがって、液晶の充填は、全ての画素領域に対して液晶注入工程終了時までになされ、液晶が充填されない画素や、液晶の充填が遅れてなされる画素の発生を回避できる。その結果、液晶の配向状態が均一となり、画像品質が向上される。換言すれば、上述のような液晶の充填不良を防止できるような液晶の注入条件を選択する必要がなく

なり、その注入条件の選択の自由度が広がり、液晶の注入時間を短縮して液晶素子の製造時間を短縮でき、これによってコストダウンを図ることができる。

【0065】ここで、前記スペーサー部材は、そのほとんどの部分が非画素領域に配置されているため、画素領域における配向欠陥の発生、並びに画像欠陥の発生を抑えることができる。各画素領域において、前記出っ張り部2aを該領域の50分の1以下の面積の部分に配置した場合には、この効果は顕著であり、コントラストの低下を低減できる。

【0066】また、各スペーサー部材の上下両面を両方の基板の側に接着した場合には、2枚の基板の接着強度が向上され、例えば液晶を基板間隙に注入する場合や液晶素子を床に落としてしまった場合においても、均一な基板間隙を維持することができ、画像品質の悪化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶素子の構造の一例を示す図であり、(a)は断面図、(b)は平面図。

【図2】本発明に係る液晶素子の全体構造の一例を示す平面図。

【図3】本発明に係る液晶素子の構造の他の例を示す平面図。

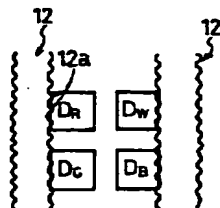
【図4】従来の液晶パネルの構造の一例を示す断面図。

【図5】従来の液晶パネルの構造の他の例を示す断面図。

【符号の説明】

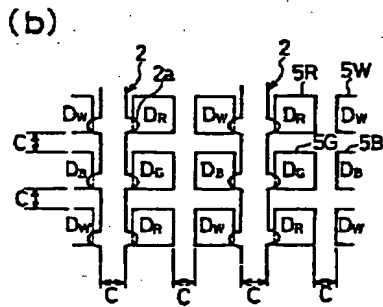
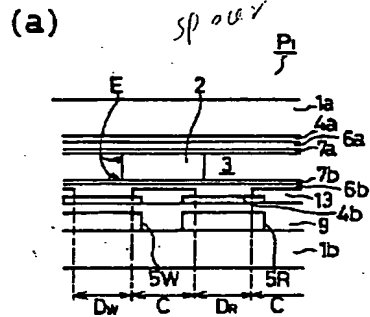
1a, 1b	ガラス基板 (基板)
2	スペーサー部材
3	液晶
4a, 4b	電極
5R, 5G, 5B, 5W	カラーフィルター
8a	液晶注入口
12	スペーサー部材
C	非画素領域
D	画素領域
P <sub>1</sub>	液晶パネル (液晶素子)

【図3】

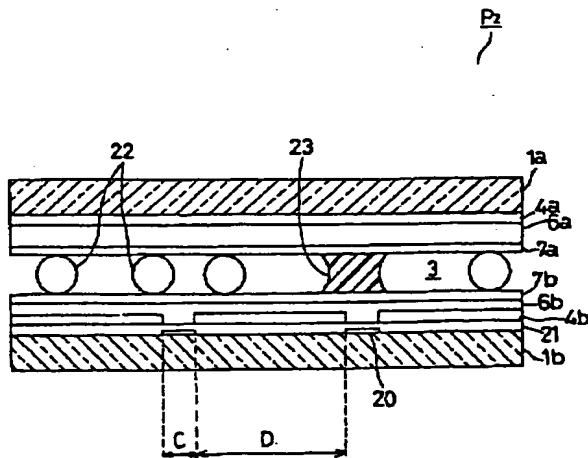


ref/5

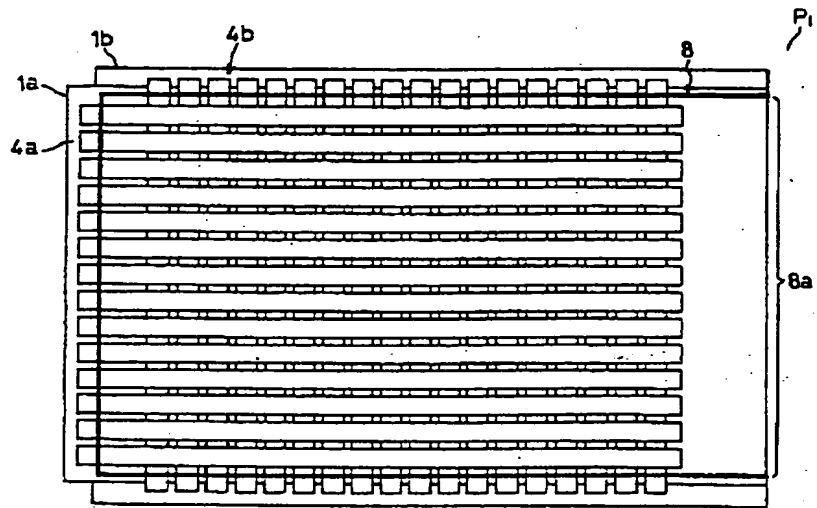
【図1】



【図4】

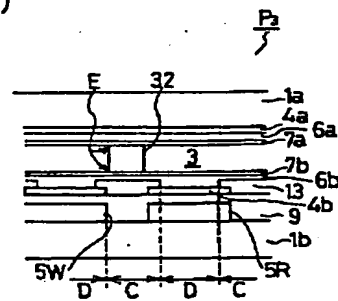


【図2】



【図5】

(a)



(b)

